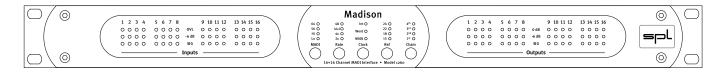


Bedienungsanleitung



Madison Modell 1260

Inhalt

Bedienungsanleitung Madison	4
CE-Konformitätserklärung	4
Hinweise zum Umweltschutz	4
Kontakt	4
Lieferumfang & Verpackung	5
Symbole und Hinweise	5
Einleitung	6
Herzlich Willkommen!	6
Made in Germany. Und mit Leidenschaft.	6
Support	6
SPL Madison in 6 Sekunden	7
Wichtige Sicherheitshinweise	8
Aufstellung	9
Rack-Einbau	9
Luftzirkulation	9
Netzspannungsanschluss	9
Signalanschluss	9



Inbetriebnahme	9
Rückseite: Schalter	10
Ein-/Aus-Schalter	10
Rückseite: Digitale Anschlüsse	10
USB Port	10
Clock	10
MADI-Ein- und Ausgang	10
Rückseite: Analoge Anschlüsse	11
DB25-Buchsen: Eingänge 1-8 und 9-16	11
DB25-Buchsen: Ausgänge 1-8 und 9-16	11
DB25-Buchsen: Pinbelegung nach TASCAM-Standard	11
Rückseite/Anschlussdiagramm	12
Bedienung	13
Die MADI-Modi 56 CH und 64 CH	13
Hi-Speed-Modus	13
Lo-Speed-Modus	13
MADI-Modi und MADI-Frame-Größen	14
Bedienelemente	15
MADI-Taster	15
RATE-Taster CLOCK-Taster	15 16
REF-Taster	17
CHAIN-Taster	, 17
Fortsetzung CHAIN-Taster	18
MADI-Verkabelung im seriellen Madison-Verbund	19
Wichtige Hinweise zum Madison-Verbund Pegelanzeigen für Ein- und Ausgänge	19 20
Technische Daten	21
Wandler und Anschlüsse	21
Analoge Eingänge/Messungen	21
Analoge Ausgänge/Messungen	21
Rückseitige Anschlüsse	21
Ihre Notizen	22



Version 1.1 - 7/2013

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung des Produkts, jedoch keine Garantien für bestimmte Eigenschaften oder Einsatzerfolge. Maßgebend ist, soweit nicht anders vereinbart, der technische Stand zum Zeitpunkt der gemeinsamen Auslieferung von Produkt und Bedienungsanleitung durch die SPL electronics GmbH.

Konstruktion und Schaltungstechnik unterliegen ständiger Weiterentwicklung und Verbesserung. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

© 2013 SPL electronics GmbH. Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen oder Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder in maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der SPL electronics GmbH gestattet. Alle genannten Markennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

CE-Konformitätserklärung

Die Konformität dieses Geräts zu den EU-Richtlinien wird durch das CE-Zeichen auf dem Gerät bestätigt. Die Konformitätserklärung kann unter der o. a. Adresse eingesehen werden.

Hinweise zum Umweltschutz

Am Ende seiner Nutzungsdauer darf dieses Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden. Geben Sie es stattdessen an einer Sammelstelle für Elektround Elektronikschrott ab. Die entsprechenden Symbole dafür stehen auf dem Gerät, auf der Verpackung und in der Bedienungsanleitung. Entsprechend ihrer Kennzeichnung können die eingesetzten Materialien wiederverwendet werden. Leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt, indem Sie die Wiederverwendung, das Recycling von Rohstoffen oder andere Arten von Altgeräte-Recycling ermöglichen. Weitere Informationen über Ihre zuständige Abfallbeseitigungsstelle erhalten Sie bei Ihrer örtlichen Verwaltung. WEEE-Registrierung:

Kontakt

97334988.

SPL electronics GmbH Sohlweg 80, 41372 Niederkrüchten Fon (02163) 98 34 0, Fax (02163) 98 34 20 E-Mail: info@spl.info, Internet: spl.info



Symbole und Hinweise

DAS BLITZSYMBOL IN EINEM DREIECK WARNT SIE IN DIESER ANLEITUNG VOR DER GEFAHR EINES GEFÄHRLICHEN ELEKTRISCHEN SCHLAGES – DAS GILT FÜR DAS INNERE DES GERÄTS AUCH NOCH EINIGE ZEIT NACH TRENNUNG DES GERÄTS VON DER STROMVERSORGUNG.



DAS AUSRUFEZEICHEN IM DREIECK MACHT SIE IN DIESER ANLEITUNG DARAUF AUFMERKSAM, DASS AN DIESER STELLE WICHTIGE BETRIEBS- UND WARNHINWEISE AUFGEFÜHRT SIND. LESEN SIE DIESE HINWEISE BESONDERS AUFMERKSAM UND FOLGEN SIE DEN HINWEISEN UNTER ALLEN UMSTÄNDEN.



Das Symbol der einzuschaltenden Lampe lenkt Ihre Aufmerksamkeit auf Erklärungen wichtiger Funktionen oder Anwendungen.



Achtung: Führen Sie keine Änderungen an diesem Gerät ohne Genehmigung der SPL electronics GmbH durch. Andernfalls können Sie Garantie-, Gewährleistungs- und Produktunterstützungsansprüche verlieren.

Lieferumfang & Verpackung

Der Lieferumfang umfasst den Madison, das Stromanschlusskabel, die Garantiekarte und diese Anleitung. Falls etwas fehlt, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler oder Vertrieb in Verbindung.

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung auf. Sie können damit das Gerät jederzeit selbst sicher transportieren. Sollte das Gerät einmal gewartet werden müssen, ist mit der Originalverpackung ein transportsicherer Versand gewährleistet.



Madison

5

Herzlich Willkommen!

Und vielen Dank, dass Sie sich für den Madison entschieden haben, die 16-kanalige AD/DA-Wandlerlösung von SPL.

Von jetzt an finden Sie die richtige Verbindung zu vielen professionellen Mischpulten, Audio-Karten und Routing-Strukturen – und sie werden besser klingen denn je.

Made in Germany. Und mit Leidenschaft.

SPL mag Sie, denn Sie haben sich für unseren Madison entschieden. Wir hoffen, dass Sie bald den Madison genau so mögen werden wie wir Sie!

Wir haben viel Herzblut, Hirnschmalz und Zeit in dieses einzigartige Wandlersystem gesteckt und können es kaum erwarten, nun von Ihnen zu hören. Z. B. wie und wo Sie den Madison einsetzen, was Ihnen besonders gefällt und wie zufrieden Sie mit dem Klang sind. Wir freuen uns auf Kontakt zu ihnen und sind extrem neugierig darauf zu erfahren, wo und wie unsere Geräte leben. Natürlich profitieren Sie auch vom direkten Kontakt zu uns, also warum registrieren Sie Ihren Madison-Wandler nicht gleich auf unserer Webseite?

Damit stellen Sie sicher, dass Ihr Gerät für alle Garantie- und Supportanfragen optimal vorbereitet ist und Sie von uns wichtige Nachrichten rund um Madison zeitnah erhalten - beispielsweise künftige Firmware -Aktualisierungen, Tips und Tricks sowie weitere wichtige oder nützliche Infos. Nach Ihrer Registrierung steht Ihnen unser Support-Team mit Rat und Tat zur Seite.

Support

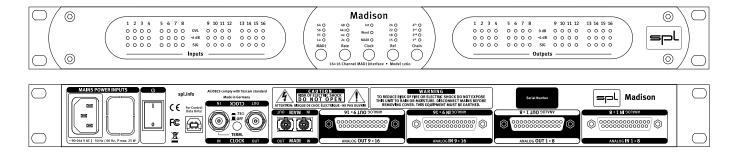
Besuchen Sie spl.info und greifen Sie auf unsere Support-Informationen zu. Dort finden Sie auch Links zur Produkt-Registrierung und alle relevanten Downloads. Und unsere FAQ-Seite beantwortet die häufigsten und dringlichsten Fragen, und zwar rund um die Uhr das ganze Jahr.

SPL ist natürlich auch bei Facebook, Twitter, Youtube etc. zu finden und wir freuen uns über neue Freunde, Follower und Zuschauer!

Website/Blog: spl.info Videos: youtube.spl.info Twitter: twitter.spl.info Facebook: facebook.spl.info



Einleitung



SPL Madison in 6 Sekunden

- 16 Kanäle digital/analog und analog/digital wandeln mit der herausragenden klanglichen Signatur klassischer analoger Geräte von SPL!
- Der Madison wächst mit Ihren Aufgaben: Bis zu vier Einheiten können in Reihe geschaltet werden
- Maximal 64 digitale Ein- und Ausgänge über einen MADI-Port
- Analoge Ein- und Ausgänge: einzeln trafosymmetrierte SPL AD/DA-Wandler der Masteringklasse. Alle Ein- und Ausgänge werden mit der 36V Analog-Rail-Technologie betrieben.
- Referenz-/Studio-Pegel: volle +24 dBU, außerdem + 22, + 18 und +15 dBu
- Warum Madison? Die Welt sollte schöner klingen. Weil sie es kann.



Wichtige Sicherheitshinweise

Bewahren Sie diese Anleitung bitte auf. Lesen und befolgen Sie alle Sicherheits- und Betriebsanleitungen vor der Gerätebenutzung aufmerksam. Befolgen Sie alle auf dem Gerät angebrachten und in dieser Anleitung vermerkten Warn- und Sicherheitshinweise.

Anschlüsse: Verwenden Sie nur beschriebene Anschlüsse. Andere Anschlüsse können zu Gefahren und Schäden führen.

Wasser und Feuchtigkeit: Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Wassernähe, z. B. neben einem Waschbecken oder einer Badewanne, in einem feuchten Keller, neben Schwimmbecken usw. Es besteht die Gefahr sehr gefährlicher Stromschläge!

Eindringen von Fremdkörpern und Flüssigkeiten: Stecken Sie niemals irgendwelche Fremdkörper durch die Gehäuseöffnungen in das Gerät. Sie können mit gefährlichen Spannungen in Kontakt geraten oder einen Kurzschluss auslösen. Schütten sie niemals Flüssigkeiten jeglicher Art auf das Gerät. In allen Fällen besteht die Gefahr von Geräteschäden, Feuer oder gefährlichen Stromschlägen!



Gerät öffnen: Öffnen Sie das Gerät nicht, weil es dadurch beschädigt werden kann und auch nach Trennung von der Stromversorgung die Gefahr eines Stromschlags besteht.

Stromversorgung: Betreiben Sie das Gerät nur an Spannungsquellen, die auf dem Gerät angegeben sind. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Händler oder Ihren Stromversorger. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung, wenn es längere Zeit nicht verwendet wird. Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose, um das Gerät von der Stromversorgung zu trennen. Stellen Sie daher sicher, dass der Netzstecker immer zugänglich ist.

Netzkabelschutz: Verlegen Sie Netzkabel stets unter Ausschluss der Gefahr von Kabelquetschungen. Treten Sie daher auch nicht auf das Kabel und legen Sie keine Gegenstände darauf ab. Vermeiden Sie die elektrische Überlastung von Wandsteckdosen, Verlängerungskabeln oder Mehrfachsteckdosen Beachten Sie die Herstellerhinweise. Bei Überlastung besteht Feuergefahr und das Risiko von Stromschlägen.

Blitz: Ziehen Sie vor einem Gewitter den Netzstecker aus der Steckdose (jedoch niemals während eines Gewitters – Lebensgefahr!). Verfahren Sie ebenso mit verbundenen Geräten und ziehen Sie auch ggf. über eine Gerätekette verbundene Antennen-, Telefon- oder Computernetzkabel aus den Anschlussdosen, um das Gerät vor Blitz- oder Überspannungsschäden zu schützen.

Luftzirkulation: Schlitze im Gehäuse dienen der Belüftung, um das Gerät vor Überhitzung zu schützen. Bedecken oder versperren Sie diese Öffnungen niemals. Stellen Sie das Gerät niemals auf eine weiche Unterlage (Teppich, Sofa, Decke o. ä.). Sehen Sie als Abstand zu anderen Geräten sowie bei Schrank- oder Rack-Einbau rundum ca. 4-5 cm Abstand vor.

Regler/Schalter: Betätigen Sie nur Regler und Schalter, die in der Bedienungsanleitung beschrieben werden. Die fehlerhafte Einstellung anderer Regelelemente kann zur Beschädigung führen und Reparaturaufwand nach sich ziehen. Betätigen Sie Schalter und Regler niemals gewaltsam.

Reparaturen: Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose und lassen Sie nur von qualifizierten Fachkräften eine Reparatur durchführen, wenn Flüssigkeiten, Regen, Wasser oder Fremdkörper in das Gerät gelangt sind, das Gerät heruntergefallen oder auf andere Weise beschädigt worden ist oder das Gerät trotz Beachtung aller Anleitungen nicht normal funktioniert bzw. Veränderungen in der Leistung aufweist.

Schalten Sie vorab die Sicherung des betreffenden Stromkreises ab, falls das Netzkabel oder der Netzstecker beschädigt ist. Ziehen Sie erst dann den Netzstecker.

Ersatzteile: Stellen Sie sicher, dass Servicetechniker Original-Ersatzteile oder Teile mit denselben Spezifikationen wie die Originalteile verwenden. Falsch spezifizierter Ersatz kann Feuer, elektrischen Schlag oder andere Gefahren sowie Folgeschäden verursachen.

Sicherheitsprüfung: Bitten Sie Servicetechniker stets darum, eine Sicherheitsprüfung vorzunehmen, damit der einwandfreie Betriebszustand des Gerätes gewährleistet ist.

Reinigung: Verwenden Sie zur Reinigung keine Lösemittel, damit die Gehäuseoberfläche nicht beschädigt wird. Benutzen Sie ein sauberes, trockenes Tuch, eventuell mit ein wenig säurefreiem Reinigungsöl getränkt. Trennen Sie das Gerät vor der Reinigung von der Stromversorgung.



Aufstellung

Platzieren Sie das Gerät ausschließlich auf einer festen, ebenen und geraden Unterlage bzw. in geeigneten Rack-Rahmen. Das Gehäuse des Geräts ist weitgehend gegen elektromagnetische und hochfrequente Einstreuungen geschützt. Dennoch ist Sorgfalt bei der Wahl des Aufstellplatzes angebracht, um nachteilige Effekte durch eventuell einfallende Störsignale oder -potentiale auszuschließen. Stellen Sie das Gerät weder in der Nähe von Störquellen wie Transformatoren und Motoren oder hochspannungsführenden Leitungen und Geräten noch unmittelbar über oder unter Endstufen und digitalen Prozessoren auf. Stellen Sie das Gerät nicht an einem Platz mit direkter Sonneneinstrahlung oder nahe einer Heizung auf. Vermeiden Sie allgemein die Einwirkung von Vibrationen, Rauch, Staub oder Schmutz, Hitze oder Kälte.

Rack-Einbau

Halten Sie über und unter dem Gerät einen Abstand von einer Höheneinheit (44 mm) ein, um elektromagnetische und hochfrequente Einstreuungen anderer Geräte auszuschließen. Außerdem ist so eine ausreichende Luftzirkulation sichergestellt, die ein gegenseitiges Aufheizen der Geräte im Rack vermeidet. Platzieren Sie andere Geräte, die besonders viel Wärme produzieren, nicht unterhalb des Geräts.

Luftzirkulation

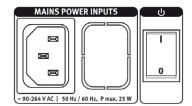
Sorgen Sie bei jeder Aufstellung oder Montage stets für ausreichende Luftzirkulation. Insbesondere gilt das für Gehäuseteile mit Luftschlitzen. Stellen Sie das Gerät niemals auf eine weiche Unterlage (Teppich, Sofa, Decke o. ä.).

Netzspannungsanschluss

Schließen Sie das mitgelieferte, dreipolige Kaltgeräte-Netzkabel an die dreipolige Standard-IEC-Anschlussbuchse des externen Netzteils an. Transformator, Stromkabel und Kaltgerätebuchse entsprechen den VDE-, UL- und CSA-Bestimmungen. Das Netzteil ist geeignet für alle Spannungen von 90-264 Volt.

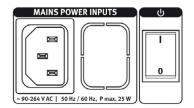
Signalanschluss

Schalten Sie vor dem ersten Anschluss und bei allen weiteren Kabelanschlussarbeiten das Gerät und alle daran anzuschließenden Geräte aus. Andernfalls können Schäden an allen verbundenen Geräten, Lautsprechern sowie am Gehör auftreten.





Rückseite: Schalter



Ein-/Aus-Schalter

Mit dem rückseitigen Ein-/Aus-Schalter neben der Stromanschlussbuchse schalten Sie das Gerät ein oder aus. Die LEDs des mittleren Bedienpanels auf der Frontseite leuchten, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Der Schalter ist aus klanglichen Gründen rückseitig platziert, damit zur Vermeidung von Einstreuungen keine netzspannungsführenden Leitungen durch das Gerät führen. Beim Ein- oder Ausschalten müssen Sie keine bestimmte Reihenfolge mit verbundenen Geräten beachten. Es gilt allerdings die Regel für einen Audio-Geräteverbund, dass Endstufen immer zuletzt ein- und zuerst auszuschalten sind. Sofern leistungsgemäß spezifiziert, können Sie den Madison auch über einen Hauptschalter ein- und ausschalten.



Vorsicht: Bevor Sie den Madison mit irgendeinem anderen Gerät verbinden, sollten beide Geräte ausgeschaltet sein. Anderenfalls riskieren Sie Beschädigungen der Geräte oder Ihrer Ohren.

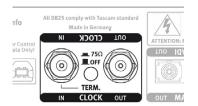
Rückseite: Digitale Anschlüsse



USB Port

Wichtig: Der USB-Anschluss am Madison ist nicht für Audio-Verbindungen vorgesehen. Audioverbindungen werden auschließlich über den MADI-Port und die DB25-Buchsen hergestellt.

Über den USB-Anschluss übertragen Sie als Anwender Updates der Betriebssoftware (Firmware). Informationen zur Vorgehensweise bei Aktualisierungen erhalten Sie mit den Updates. Außerdem dient er Technikern als Anschluss für Service-Arbeiten.

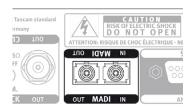


Clock

Das CLOCK-Anschlussfeld beinhaltet je einen Clock-Ein- und Ausgang sowie einen Schalter zur Terminierung des Clock-Eingangs. Drücken Sie stets den Terminierungsschalter, wenn der Eingang unbelegt ist, der Clock-Ausgang jedoch von einem externen Gerät als Clock-Quelle genutzt wird.

Madison verarbeitet Standard-Wordclock-Signale eingehend und generiert sie ausgehend.

Bei höheren Abtastraten (88.2 bis 192kHz) kann der Madison alternativ auch Frameclock verarbeiten bzw. generieren. Dabei handelt es sich um eine spezielle Form des Wordclock-Signals, welches immer im Bereich von 44,1 und 48kHz verbleibt. Frameclock wird automatisch am Clock-Ein- und Ausgang genutzt, sobald Sie den Modus MADI LO auswählen (siehe auch "Die MADI-Modi 56CH und 64 CH" auf Seite 13).



MADI-Ein- und Ausgang

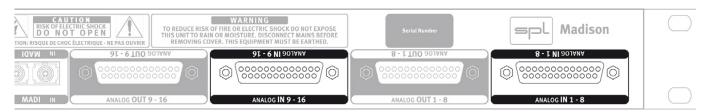
Im Madison kommen optische Multimode-Glasfaserkabel und Anschlüsse zum Einsatz. Die maximale Kabellänge kann bei optischen MADI-Kabeln bis zu 2000 Metern betragen. Das MADI-Kabel muss folgende Spezifikation erfüllen: Dual-SC-Typ für Anschluss und Kabel, Glasfaser-Multimode 50/125µ oder 62.5/125µ.

MADI (Multichannel Audio Digital Interface) ist ein weit verbreiteter Standard zur Audioübertragung von bis zu 64 Kanälen in zwei Richtungen (Sende- und Empfangrichtung).

Ein Madison wandelt 16 analoge Eingänge zu MADI und 16 analoge Ausgänge aus MADI. Ein Verbund aus vier Einheiten schöpft also die MADI-Kapazitäten voll aus.

spl

Rückseite: Analoge Anschlüsse



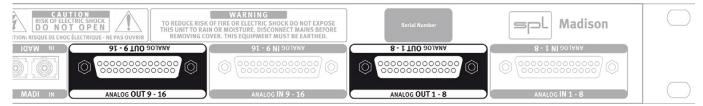
DB25-Buchsen: Eingänge 1-8 und 9-16

Die 16 analogen Eingänge des Madison verbinden Sie über zwei achtkanalige DB25-Buchsen. Sie sind nach dem weit verbreiteten TASCAM-Standard beschaltet (siehe Diagramm unten), der von vielen anderen analogen Mehrkanalgeräten genutzt wird (z. B. Mischpulte, Abhör-Controller, Patchbays usw.). Für den direkten Mehrkanalanschluss an acht einzelne XLR-, T-phone oder Stereoklinken bietet der Fachhandel entsprechend gefertigte Kabelpeitschen an.

Hinweis: Bei Abtastraten von 176,4 und 192 kHz im MADI-Modus 56 CH werden nur die Eingänge 1-14 gewandelt. MADI kann in diesem Modus nur 14 Kanäle beinhalten (siehe auch "Die MADI-Modi 56CH und 64 CH" auf Seite 13).

Anmerkung: Alle Ein- und Ausgänge sind einzeln trafosymmetriert und werden mit 36 Volt Spannung betrieben (36 V Analog-Rail-Technologie).

DB25-Buchsen: Ausgänge 1-8 und 9-16

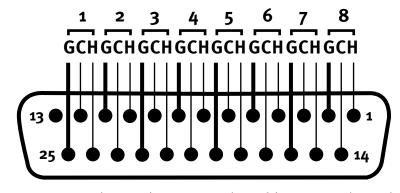


Die 16 analogen Ausgänge des Madison verbinden Sie ebenfalls über zwei achtkanalige DB25-Buchsen. Sie sind nach dem weit verbreiteten TASCAM-Standard beschaltet (siehe Diagramm unten). Für den direkten Mehrkanalanschluss an acht einzelne XLR-, T-phone oder Stereoklinken bietet der Fachhandel entsprechend gefertigte Kabelpeitschen an.

Hinweis: Bei Abtastraten von 176,4 und 192 kHz im MADI-Modus 56 CH werden nur die Ausgänge 1-14 gewandelt. MADI kann in diesem Modus nur 14 Kanäle beinhalten (siehe auch "Die MADI-Modi 56CH und 64 CH" auf Seite 13).

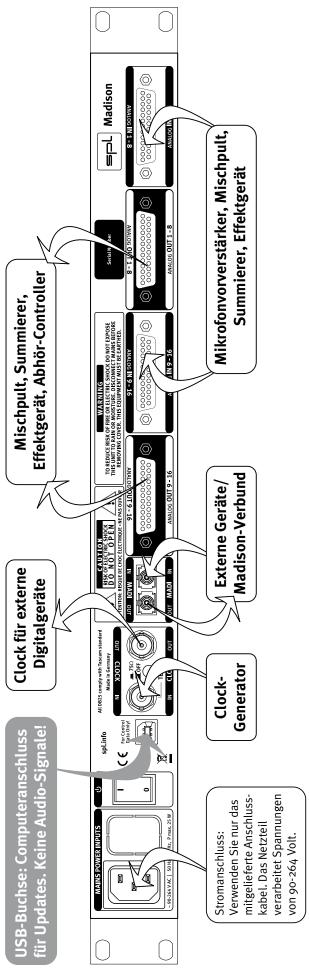
Anmerkung: Alle Ein- und Ausgänge sind einzeln trafosymmetriert und werden mit 36 Volt Spannung betrieben (36 V Analog-Rail-Technologie).

DB25-Buchsen: Pinbelegung nach TASCAM-Standard



G=GROUND (Masse), C=COLD (kalt/-), H=HOT (heiß/+)





Pinbelegung der DB25-Buchsen

(nach TASCAM-Standard)

G= GROUND (Masse). C=COLD (-). H=HOT (+)

Die MADI-Modi 56 CH und 64 CH

Seit MADI in den frühen 90er Jahren des letzten Jahrhunderts als AES 10-1991 Standard erfunden wurde, waren nur wenige, eher evolutionäre Erweiterungen notwendig (AES10-2003), um den Standard auch während der fortschreitenden Digitalisierung der Audio-Industrie relevant zu halten.

Heute sind zwei generelle MADI-Modi verbreitet, nämlich 56CH (Kanäle) und 64CH (Kanäle).

Außerdem haben sich zwei unterschiedliche Standards etabliert, um MADI auch bei höheren Abtastraten nutzen zu können, namentlich der Hi-Speed- und Lo-Speed-Modus. Letzterer wird bei anderen Herstellern auch gerne SMUX oder Legacy Modus genannt.

56CH-Modus: Bei den Ausgangs-Abtastraten 44,1 oder 48 kHz beinhaltet MADI 56 Audio-Kanäle und erlaubt dabei eine Abtastratenschwankung (Varispeed) von ±12,5%.

64CH-Modus: Bei den Abtastraten 44,1 oder 48kHz beinhaltet MADI 64 Audio-Kanäle, erlaubt dabei jedoch keine positive Abtastratenschwankung, sondern nur Verringerungen der Rate von bis zu -12,5%.

Hi-Speed-Modus

Der Hi-Speed-Modus ist nur wählbar bei doppelten oder vierfachen Werten der Ausgangsabtastraten 44,1 und 48 kHz – also bei 88,2 und 96 kHz bzw. 176,4 und 192 kHz.

Das Funktionsprinzip am Beispiel des 64CH-Modus und 96 kHz: Damit MADI die doppelte Anzahl an Information pro Kanal übertragen kann, wird bei 96 kHz ein einzelner MADI-Frame in doppelter Geschwindigkeit übertragen (also 96.000 Frames/sec), jedoch werden anstatt 64 Kanälen nur noch halb so viele in den Frame gepackt (32 Kanäle). Da der Frame nun zwar doppelt so schnell übertragen wird, aber auch nur noch halb so groß ist, benötigt das MADI-Signal immer noch dieselbe Bandbreite.

Im Hi-Speed-Modus bekommt jeder Kanal mehr Bandbreite, dafür enthält der Frame weniger Kanäle. Bei 88,2 oder 96 kHz sind das 32 Kanäle, bei 176,4 oder 192kHz 16 Kanäle.

Lo-Speed-Modus

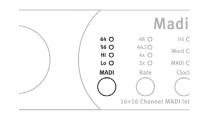
Der Lo-Speed-Modus ist nur wählbar bei doppelten oder vierfachen Werten der Ausgangsabtastraten 44,1 und 48 kHz – also bei 88,2 und 96 kHz bzw. 176,4 und 192 kHz.

Das Funktionsprinzip am Beispiel des 64CH-Modus und 96 kHz: Im Lo-Speed-Modus bleibt die MADI-Frame-Geschwindigkeit im Bereich der Ausgangsabtastraten 44,1 oder 48 kHz. Nach wie vor werden 64 Kanäle im Frame übertragen, jedoch benötigt jeder Kanal zwei nebeneinanderliegende Kanäle, um vollständig übertragen zu werden. Somit ist ein einzelner Kanal bei 96 kHz genau so breit wie zwei Kanäle bei 48kHz und es können nur noch 32 Audiokanäle insgesamt übertragen werden (16 bei 176,4 oder 192 kHz).

Der Lo-Speed-Modus wird heute nur noch selten zwingend benötigt, neuere MADI-Geräte beherrschen alle den Hi-Speed-Modus.

Falls Sie den Madison jedoch auch an älteres MADI-Equipment anschließen, welches den Hi-Speed-Modus noch gar nicht verarbeiten kann, bietet der Lo-Speed-Modus eine Lösung.

Hinweis: Hi-Speed- und Lo-Speed-Modi sind sinnvollerweise nur bei zweifachen oder vierfachen Abtastraten wählbar (siehe auch den Abschnitt "RATE-Taster" auf Seite 15).





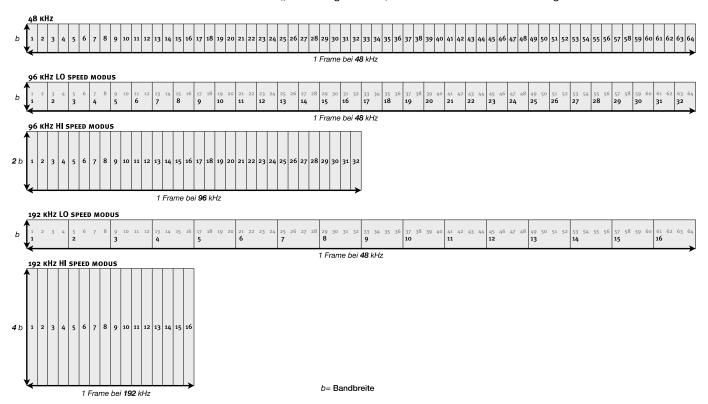




MADI-Modi und MADI-Frame-Größen

Das Diagramm illustriert den Zusammenhang zwischen MADI-Modus, MADI-Frame-Größe, Abtastrate und Zahl der Audiokanäle.

Wie Sie sehen bleibt die Fläche eines Frames gleich, egal ob mehrere Slots oder eine höhere Bandbreite "b" benötigt werden, um einen Audiokanal zu übertragen.



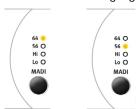


14

MADI-Taster

Der MADI-Taster dient der Auswahl der verschiedenen Modi, die im Kapitel Bedienung beschrieben wurden. Drücken Sie den Taster so oft, bis der jeweils gewünschte Modus angezeigt wird.

Bei den Ausgangsabtastraten 44,1 und 48kHz können Sie mit dem Taster nur zwischen den Modi 64CH und 56CH wechseln, da die Hi- und Lo-Speed-Modi nur bei doppelten oder vierfachen Werten der Ausgangsabtastraten wählbar sind.



Bei den Abtastraten 88.2, 96, 176,4 und 192kHz können Sie mit dem MADI-Taster folgende Modi festlegen:

56CH + Lo-Speed, 56Ch + Hi-Speed, 64Ch + Lo-Speed, 64Ch + Hi Speed



Wichtiger Hinweis: Falls die jeweils aktive MADI-Modus-LED zu blinken beginnt, stimmt der MADI-Modus nicht mit dem anliegenden MADI-Signal am MADI-Eingang überein. Somit ist keine fehlerfreie MADI-Übertragung möglich. Drücken Sie in diesen Fällen den MADI-Taster so oft, bis die LED nicht mehr blinkt, so dass die Abstimmung zwischen Madison und externem Gerät korrekt ist, oder ändern Sie die Einstellungen des externen Gerätes, bis das Blinken stoppt.



RATE-Taster

Mit dem RATE-Taster stellen Sie die Abtastrate ein. Die Abtastrate legt die Taktgeschwindigkeit der Sample-Verarbeitung in Samples pro Sekunde fest.

Folgende Abtastraten stehen Ihnen zur Verfügung:

Die Ausgangsabtastraten 44,1kHz und 48kHz, die doppelten Abtastraten 88,2kHz (44,1 x 2) und 96kHz (48 x 2) sowie die vierfachen Abtastraten 176,4kHz (44,1 x 4) und 192 kHz (48 x 4).



Wenn Sie bei CLOCK die Einstellung "INT" (=interne Clock) gewählt haben, bestimmt die RATE-Einstellung die Abtastrate des gesamten Digitalverbunds, den Sie am Madison angeschlossen haben. Sie dürfen bei Auswahl INT kein anderes Gerät gleichzeitig digital anbinden, dessen Einstellung ebenfalls die interne Clock vorgibt – es sei denn, externe Echtzeit-Abtastratenkonverter sind im Betrieb.

Anmerkung: INT versetzt den Madison in den "Master"-Betrieb. Zur Taktung wird der interne Präzisionsquarz genutzt. Mehr dazu unter CLOCK auf Seite 16.





Fortsetzung RATE-Taster

Wenn Sie unter CLOCK die Einstellung "WC" (Wordclock) oder "MADI" (SLAVE-Betrieb) eingestellt haben, legen Sie mit dem RATE-Taster fest, welche Abtastrate extern erwartet werden soll. Auf diese Weise können Sie z. B. zwischen Varispeed-Betrieb und einer anderen Abtastrate unterscheiden. Im MADI Lo-Speed-Modus ist diese Einstellung generell erforderlich.



Wichtiger Hinweis: Blinkt die jeweils ausgewählte RATE-LED, kann der Madison nicht mit der gewählten Einstellung synchronisiert werden.

Bei interner Clock (INT) misst der Madison einen Unterschied in der Taktung zwischen eigener Clock und dem am MADI. Eingang anliegenden Signal.

Bei externer Clock-Auswahl (WC oder MADI) ist entweder die jeweils gewählte Clock-Einstellung falsch, die Clock-Quelle ist nicht eingeschaltet oder nicht korrekt angeschlossen oder ein Gerät arbeitet im Vari-Speed-Bereich außerhalb der maximalen Abweichung von ±12,5% bzw. einer Abtastrate, die der Madison nicht unterstützt (z.B. 32 kHz). Prüfen Sie Einstellungen der externen Geräte entsprechend oder wählen Sie eine andere RATE-Einstellung.



CLOCK-Taster

Der CLOCK-Taster dient zur Auswahl interner oder externer Clock-Quellen.

Die Auswahl INT legt die interne Präzisions-Clock des Madison fest. Ist die interne Clock festgelegt, wird der Madison zum Clock-"Master" des gesamten Digitalverbunds, in den er eingebunden ist. In einem Verbund kann es nur einen Master geben, so dass alle beteiligten Geräte die Madison-Clock als "Slaves" nutzen müssen. Das Clock-Signal empfangen sie entweder über den Clock-Ausgang des Madison oder über den MADI-Ausgang.

Sie dürfen bei Auswahl INT kein anderes Gerät gleichzeitig digital anbinden, dessen Einstellung ebenfalls die interne Clock vorgibt – es sei denn, externe Echtzeit-Abtastratenkonverter sind im Betrieb.

Die CLOCK-Einstellungen WC (Wordclock) oder MADI geben dagegen vor, dass der Madison externe Clock-Quellen nutzt und sich über den entsprechenden Eingang synchronisiert.





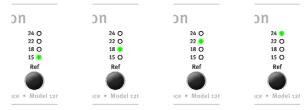
Wichtiger Hinweis: Blinkt die jeweils ausgewählte CLOCK-LED, kann der Madison entweder keine gültiges Clock-Signal empfangen oder die Abtastrate eines externen Geräts wird nicht unterstützt. Eine weitere mögliche Fehlerursache wäre ein Gerät, das im Vari-Speed-Bereich außerhalb der maximalen Abweichung von ±12,5% arbeitet. Prüfen Sie Einstellungen der externen Geräte entsprechend oder wählen Sie eine andere CLOCK-Einstellung.



REF-Taster

Mit dem REF-Taster passen Sie die analogen Ein- und Ausgangspegel des Madison an unterschiedliche Einsatzbereiche an. Die jeweils im Rundfunk, bei verschiedenen Studio-Anwendungen oder auch in Verbindung mit älteren Analoggeräten üblicherweise erforderlichen Pegel sind:

- +15dBu bei odB(fs=fullscale)
- +18dBu bei odB(fs)
- +22dBu bei odB(fs)
- +24dBu bei odB(fs)



Wichtiger Hinweis: Mit der REF-Einstellung verändern Sie umgehend alle analogen Ein- und Ausgangspegel.



Grundlegende Analogpegel

Im Madison sorgen zwei diskrete, analoge Schaltkreise für zwei Pegel: volle + 24 dBu oder ein niedrigerer Pegel von + 18 dBu (bei o dB digital).

Beide Pegeleinstellungen umfassen die volle Bandbreite des Madison und gewährleisten den optimalen Signal-Rauschabstand.



Digital gesenkte Pegel

Der Referenzpegel von +22dBu wird digital erzeugt. Dabei wird der analoge +24-dBu-Schaltkreis genutzt, der Ausgangspegel aber digital um 2dB reduziert und der Eingangspegel digital um 2dB angehoben.

Prinzipiell das Gleiche gilt für den 15-dBu-Referenzpegel: unter Nutzung des +18-dBu-Schaltkreises gwird der Ausgangspegel digital um 3dB reduziert und der Eingangspegel digital um 3dB angehoben.

CHAIN-Taster

Wenn Sie mehr als einen Madison im Verbund über den MADI-Port betreiben möchten, stellen Sie mit der CHAIN-Funktion bis zu vier Madison-Einheiten entsprechend ein. Mit dem CHAIN-Taster wird die Position der jeweiligen Madison-Einheit innerhalb der seriellen Kette (engl. chain) bestimmt. Mit dieser Kette stehen Ihnen bis zu 64 Ein- und Ausgänge zur Verfügung.

Hier ein Überblick über die MADI-Kapazitäten unter Berücksichtigung der Abtastrate:

- Je 64 Ein- und Ausgänge bei Abtastraten von 44,1 oder 48 kHz
- Je 32 Ein- und Ausgänge bei Abtastraten von 88.2 oder 96kHz
- Je 16 Ein- und Ausgänge bei Abtastraten von 176.4 oder 192kHz

Beim Betrieb mehrerer Madison-Einheiten im Verbund legt die Abtastrate also auch die Maximalzahl der Geräte fest:

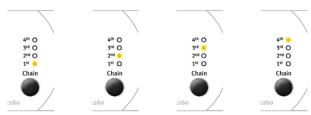
- Eine bis vier Einheiten bei 44,1 oder 48kHz
- Eine bis zwei Einheiten bei 88,2 oder 96kHz
- Eine Einheit bei 176,4 oder 192 kHz es ist also kein Chain-Betrieb möglich





Fortsetzung CHAIN-Taster

Wenn Sie mit dem CHAIN-Taster die Position des jeweiligen Madison innerhalb der seriellen Kette des Madison-Verbunds festlegen, muss jeder Madison im Verbund eine eigene Positionsnummer haben: Erster=1st (first), Zweiter=2nd (second), Dritter=3rd (third), Vierter=4th (fourth). Die Positionseinstellung mit dem CHAIN-Taster muss der realen Position des jeweiligen Geräts in der Verkabelung entsprechen.



- Die erste Einheit (1st) empfängt über den MADI-Eingang alle 64 Kanäle, nutzt davon jedoch nur den Block von Kanal 1-16 und sendet Kanal 17-64 unverändert zu ihrem MADI-Ausgang.
- Die zweite Einheit (2nd) empfängt über den MADI-Eingang alle 64 Kanäle, nutzt davon jedoch nur den Block von Kanal 17-32 und sendet Kanal 1-16 und 33-64 unverändert zu ihrem MADI-Ausgang.
- Die dritte Einheit (3rd) empfängt über den MADI-Eingang alle 64 Kanäle, nutzt davon jedoch nur den Block von Kanal 33-48 und sendet Kanal 1-32 sowie 49-64 unverändert zu seinem MADI-Ausgang.
- Die vierte Einheit (4th) empfängt über den MADI-Eingang alle 64 Kanäle, nutzt davon jedoch nur den Block von Kanal 49-64 und sendet Kanal 1-48 unverändert zu seinem MADI-Ausgang.

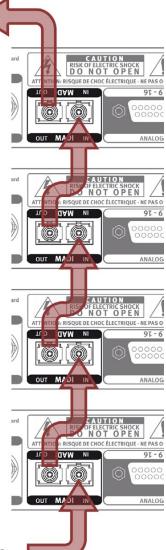
Innerhalb einer einzelnen Madison-Einheit nimmt der Digital-Analog-Wandler den jeweiligen 16-Kanal-Block aus dem MADI-Eingang, wandelt die 16 Kanäle und leitet sie weiter an die analogen Ausgänge 1-16.

Die 16 analogen Eingänge wiederum werden analog/digital gewandelt und auf den eigenen, entsprechenden 16-Kanal-Block im MADI-Signal am MADI-Ausgang ausgegeben.

Da der Madison zum Verarbeiten des MADI-Signals ein Sample Puffer benötigt, bestimmt die CHAIN-Position auch den richtigen Latenzkorrekturwert für jede Einheit, damit alle analogen Ein- und Ausgänge im Verbund Sample- und somit phasengenau verarbeitet werden.



MADI-Verkabelung im seriellen Madison-Verbund



Einheit 4

(Chain: 4th) MADI-Kanäle 49-64

Einheit 3

(Chain: 3rd) MADI-Kanäle 33-48

Einheit 2

(Chain: 2nd) MADI-Kanäle 17-32

Einheit 1

(Chain: 1st) MADI-Kanäle 1-16

Vom MADI-Ausgang eines externen Geräts

Wichtige Hinweise zum Madison-Verbund

- Die Positionseinstellung mit dem CHAIN-Taster muss der realen Position des jeweiligen Geräts in der Verkabelung entsprechen.
- Für die Verkabelung mehrerer Madison-Einheiten brauchen Sie einzelne MADI- (Patch-) Kabel, die den eingangs bereits erwähnten Spezifikation entsprechen müssen: SC Connector, Stecker Single, (nicht DUAL- oder trennbarer DUAL-Stecker), Glasfaser-Multimode 50/125µ oder 62.5/125µ.
- Neben den Audiosignalen muss natürlich auch eine funktionierende Clock-Synchronisation sichergestellt werden – sowohl zwischen den Madison-Einheiten als auch in Bezug auf externe Geräte. Für weitere Informationen dazu lesen Sie den Abschnitt "Clock-Taster" auf Seite 16.





Pegelanzeigen für Ein- und Ausgänge



Die Pegelanzeigen messen den Spitzenpegel für alle Ein- und Ausgänge. Die digitale Messung erfolgt jeweils nach dem AD- und vor dem DA-Wandler. Die Anzeigen für die jeweiligen Kanäle sind dazu in jeweils vier Vierergruppen aufgeteilt. Die Zahl 4 ist ergonomisch optimal, da unser Gehirn im Regelbetrieb eine Menge von vier Einheiten sofort und ohne zu zählen erfassen kann. So erfüllen die Pegelanzeigen auch aus einiger Entfernung ihren Zweck, Sie klar und übersichtlich zu informieren, ob ein Kanal gerade übersteuert wird, wo vielleicht gar kein Signal ankommt oder welcher Eingang mehr Pegel braucht.

Pro Kanal gibt eine LED-Ampel Auskunft über die Pegelverhältnisse:

- Die grüne LED zeigt an, dass ein Signal anliegt (Pegel ≥ -42 dB)
- Die gelbe LED zeigt an, dass der Pegel ideal ist (Pegel ≥ -6dB)
- Die roten LEDs zeigen an, dass der Eingang übersteuert wird oder dass der Ausgangspegel nahe odBfs liegt (Pegel ≥ -0.1dB). Die roten LEDs leuchten für mindestens 1 Sekunde, damit Sie keine Übersteuerung verpassen. Alle Pegelwerte sind jeweils auf die eingestellten Referenzpegel bezogen (siehe auch "REF-Taster" auf Seite 17).





Wandler und Anschlüsse

Wandlerauflösung 24 Bit

Abtastraten 44.1, 48, 88.2, 96, 176.4, 192 kHz

Varispeed ±12.5% im 56 CH -Modus, -12,5% im 64 CH-Modus

Referenzpegel am Eingang 24dBu max, wählbar 22dBu, 18dBu, 15dBu Referenzpegel am Ausgang 24dBu max, wählbar 22dBu, 18dBu, 15dBu

Clock Interne Clock-Schaltung von SPL, Wordclock oder MADI

Erweiterbarkeit bis zu 4 Einheiten als MADI-Verbund für max. 64 Kanäle

Wordclock Input 75 Ohm Impedanz, terminiert

Wordclock Input, Level TTL/CMOS5/CMOS3

Wordclock Output, Level 3,3 Vtt

MADI-Kanäle 44,1 & 48kHz: 56/64ch MADI-Kanäle 2x 44,1 & 48K: 28/32ch MADI-Kanäle 4x 44,1 & 48K: 14/16ch

MADI-Formate 2x 44,1 & 48K, 4x 44,1 & 48kHz: SMUX/HighSpeed Audio-Eingänge 16 analoge, symmetrische DB25-Eingänge (Tascam)

1 optischer MADI-Digitaleingang (bis zu 64 Kanäle)

Audio-Ausgänge 16 analoge, symmetrische DB25-Ausgänge (Tascam)

1 optischer MADI-Digitalausgang (bis zu 64 Kanäle)

Analoge Eingänge/Messungen

Rauschspannungsabstand 115 dB (A-bewertet, 48 kHz)

Dynamikumfang 115 dB (-60 dBfs, A-bewertet, 48 kHz)

Rausch- + Störabstand 102 dB (-1 dBfs, 48 kHz)

Kanalübersprechdämfpung 110 dB (48 kHz)

Passband Response 22 kHz (-0.02dB, 48kHz)

Passband Ripple +/- 0.005 dB (Decimation-LPF, 48kHz)
Stopband Attenuation 100 dB (Decimation-LPF, 48kHz)

Analoge Ausgänge/Messungen

S/N 115 dB (A-bewertet, 48kHz)

Dynamic Range 115 dB (-6odBfs, A-bewertet, 48kHz)

Rausch- + Störabstand 100 dB (-1dBfs, 48kHz)

Kanalübersprechdämfpung 110 dB (48kHz)

Passband Response 21.8 kHz (-0.04dB, 48kHz)
Passband Ripple +/- 0.06 dB (Digital Filter, 48kHz)
Stopband Attenuation 70 dB (Digital Filter, 48kHz)

Rückseitige Anschlüsse

1 Netzspannungsanschluss

USB Typ A-Buchse (Kein Audio, nur Firmware-Updates)

Wordclock-Eingang über BNC-Buchse mit Terminierungsschalter Wordclock-Ausgang über BNC-Buchse mit Terminierungsschalter

Optischer MADI-Ausgang, Type SC Optischer MADI-Ausgang, Type SC

2 x achtkanalige DB25-Analogeingänge (Tascam) 2 x achtkanalige DB25-Analogeingänge (Tascam)

Netzteil Schaltnetzteil, 90-264 V AC, 50/60 Hz, 35W max.

Wärmeeinheiten 65 BTU/h typ., 110 BTU/h max.

Abmessungen (HxBxT, mm) 44 x 482 x 260 (ohne Buchsen T=240)

Gewicht 3,05 kg (3,17 mit zweitem Netzteil)

Anmerkung: odBu = 0,775 V. Technische Änderungen vorbehalten.



• •	• • •	• •	• •	• •	• •	· • •	•	• •	• •	• •	•	• •	• •	• •	•	••	• •	• •	• •	• •	•	•	• •	• •	• •	•••	•	• •	• •	• •	••	• • •	••
• •	• • •	· • •	• •	• •	• •	· • •	•	• •			•		• •	• •	•	••	• •		••		•	• •	• •				•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	•••	• •	••	••	• • •	•	••	• •		•	• •	••		•	••	• •	• •	••	• •	•	• •				• •	•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	• •	• •	• •	• •	• • •	•	••		• •	•	• •	• •	• •	•				••		•	• •		• •		• •	•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
••	• • •	•••	• •	••	• •	• • •	•	••	• •		•	• •	• •		•	••					•	•	••			• •	•	• •	• •		••	• • •	•
• •	• • •	• •	• •	• •	• •	• • •	•	••	••		•	• •	• •	• •	•	••				••	•	• •	• •		• •	• •	•	• •	• •	••	••	• •	• •
• •	• • •	· • •	• •	• •	• •	· • •	•	••			•	• •	••	• •	•	••	• •		••	• •	•	• •	• •		• •	•••	•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	• • •	• •	• •	• •	· • •	•	••			•		••	• •	•	••	• •		••	• •	•	•	• •		• •		•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	· • •	• •	• •	• •	· • •	•	••			•	• •	••	• •	•	••	• •		••	• •	•	• •	• •		• •	•••	•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	• •	• •	• •	• •	· • •	•	••	• •	• •	•		• •		•		• •		••	• •	•	• •	• •	• •	• •		•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	· • •	• •	• •	• •	· • •	•	••			•	• •	• •		•	••	• •		••	• •	•	• •	• •		• •	••	•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	· • •	• •	• •	• •	· • •	•	••			•	• •	••	• •	•	••	• •		••	• •	•	• •	• •		• •	•••	•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	· • •	• •	• •	• •	· • •	•	••			•	• •	••	• •	•	••	• •		••	• •	•	• •	• •	• •	• •	•••	•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	• •	••	• •	• •	• • •	•	••	••	• •	•	• •	••		•	••	• •	• •	••	• •	•	• •	••	• •	• •	• •	•	• •	• •	••	••	• • •	••
• •	• • •	•••	• •	• •	• •	• • •	•	••	••	• •	•	• •	• •	• •	•	••	• •	• •		• •	•	• •	••	••		• •	•	• •	• •	••	••	• • •	•
• •	• • •	• • •	• •	• •	• •		•	••			•		• •		•	••	• •		••		•	•	• •				•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	• • •	• •	• •	• •		•	••			•		• •		•	••	• •		••		•	•	• •				•	• •	• •	• •	••	• • •	• •
• •	• • •	• • •	• •	• •	• •	· • •	•	••			•		••	• •	•	••	• •		••	• •	•	•	• •		• •		•	• •	• •	• •	••	• • •	• •



• •	•		•		•	••	•		•	•		•	•		•	•	• •		•	•	•		•	•		•	• •	••	•		•	•		•		•	• •	•	•		•	• •	•	••
••	•	• •	•	• •	•	••	•		•	•		•	•		•	•	• •	• •	•	•	•		•	•		•	• •	•	•	• •	•	•		•	• •	•	• •	•	•		•		•	••
••	•	• •	•	• •	•	• •	•	••	•	•	• •	•	•	• •	•	•	• •	• •	•	•	•	• •	•	•	• •	•	•	••	•	• •	•	•	••	•	• •	•	• •	• •	•	••	•	• •	•	••
••	•	• •	•	••	•	••	•	• •	•	•	••	•	•	• •	•	•	• •	•	•	•	•	• •	•	•	• •	•	•	•	•	• •	•	•	••	•	•	•	• •	•	•	• •	•	• •	•	••
••	•	• •	•	• •	•	• •	•	• •	•	•	• •	•	•	• •	•	•	• •	•	•	•	•	• •	•	•	• •	•	•	•	•	• •	•	•	•	•	•	•	• •	•	•	• •	•	• •	•	••
••	•		•	• •	•	••	•	• •	•	•		•	•	• •	•	•	• •	•	•	•	• •	 	•	•		•	• •	•	•	• •	•	•		•	•	•	• •	•	•		•	• •	•	••
							•			•	•••	•				•	•		•	•	•											•												
	•				•																•											•												
	•				•		•		•				•			•					•		•	•							•	•									•	• •		
	•				•					•			•		•						•			•			•					•		•										
	•								•	•		•	•		•						•										•	•		•								• •		
	•				•		•		•	•			•		•	•	• •		•	•	•		•	•		•	•				•	•		•							•			
	•				•				•	•		•			•		• •				•					•	• •				•	•		•									•	
	•				•		•		•	•		•	•		•	•	• •	•	•	•	•		•	•		•	• •			• •	•	•		•			• •				•			
	•				•		•		•	•		•	•		•		• •				•			•		•	• •	•			•	•		•			• •				•		•	
	•				•		•		•	•		•	•		•	•	• •	•	•	•	•		•	•		•	• •	• •	•	• •	•	•		•			• •	• •			•		•	
• •																																												



